WC-4

Manuale d'uso e manutenzione

Firenze, 26 Luglio 2003

MAN0006.DOC
REV C

INDICE

1 – DATI TECNICI E DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

- **WC-4** è un dispositivo elettronico a microprocessore per l'accensione temporizzata di uscite in chiusura alle quali possono essere connesse utenze con un assorbimento massimo di 1A a 24Vac
- **WC-4** è un dispositivo di comando elettronico a montaggio indipendente, è una apparecchiatura in **Classe I**, e svolge azioni di tipo **1B** automatiche.
- Tutte le connessioni devono essere effettuate con cavi di tipo adeguato della sezione massima di **2 mm^2**.
- **WC-4** deve essere montato in un ambiente a polluzione normale.
- Tutti i cavi devono essere installati tramite passacavi a tenuta stagna (IP65), misura PG9, in PVC adatti per la classe II, montati nei fori predisposti sul box del controller.

Temperatura operativa e di immagazzinamento :	da 0°C a +55°C
Umidità relativa dell'ambiente operativo e di immagazzinamento :	dal 30% al 80%
Temperatura massima della superficie dove si installa il controller :	+ 75°C
Tensione di alimentazione del controller :	230 Vac ± 3%
Frequenza di rete :	50 Hz ± 3%
Massimo assorbimento di potenza totale :	3,4 VA
Fusibile di protezione sulla tensione di alimentazione :	5 x 20 mm, 2,5A ritardato
Uscite, tipo di comando :	Contatto libero in chiusura
Uscite, massimo carico applicabile :	1A a 24 Vac
Grado di protezione del box con il coperchio chiuso e passacavi IP65 :	IP45
Grado di protezione del box con il coperchio aperto :	IP20
Dimensioni del box senza gli accessori:	200 x 155 x 80
Dimensioni del box con i passacavi e senza le staffe di fissaggio :	235 x 155 x 80
Dimensioni del box con i passacavi e le staffe di fissaggio montate verticalmente :	235 x 202 x 80
Dimensioni del box con i passacavi e le staffe di fissaggio montate orizzontalmente :	247 x 155 x 80
Peso del controller :	Kg 1

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Il costruttore :

D.Pro di Stefano Dini
Via Tavanti 17
50134 - FIRENZE

Dichiara che il prodotto :

WC-4

Anemometro multisoglia

è conforme ai requisiti previsti dalle seguenti direttive:

- **Compatibilità' elettromagnetica 89/336/CEE 93/68/CEE**
- **Bassa tensione 73/23/CEE 93/68/CEE**

Sono state verificate le seguenti normative :

EN 50081-1 Norma generica sull'emissione – parte 1
Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera.

EN 50082-1 Norma generica sull'immunità – parte 1
Ambienti residenziali, commerciali e dell'industria leggera.

EN 60730-1 Apparecchi utilizzatori a bassa tensione – parte 1
Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare.

Data	Il Titolare
26/07/2003	Stefano Dini

2 – INTRODUZIONE

Il controller **WC-4** è un dispositivo elettronico a microcontrollore che realizza la funzione di anemometro multisoglia.

È dotato di un connettore a tre poli per il collegamento del sensore anemometrico.

L'uscita è costituita da un connettore a 6 poli. Il cablaggio interno è stato appositamente studiato per il collegamento diretto agli inverter Hitachi serie L100 ed L300. I segnali di uscita sono dei contatti liberi (Free Contact) che vengono attivati (cioè i contatti vengono chiusi) secondo la programmazione impostata e il segnale che giunge dal sensore anemometrico.

Il controller **WC-4** possiede due modalità operative;

- A soglie singole
- Multisoglia

Nel primo caso le 4 soglie vengono attivate (chiuse) singolarmente secondo la programmazione impostata, nel secondo caso si attiva una modalità operativa particolare appositamente studiata per sfruttare l'operatività multisoglia propria degli inverter Hitachi.

La programmazione degli inverter verrà affrontata nel cap. 5.

3 – LA PROGRAMMAZIONE

La programmazione dell'anemometro multisoglia **WC4** si effettua tramite il selettore rotativo ed i due pulsanti denominati **+** e **–** (Vedi fig. 1).

La programmazione cambia a seconda della modalità operativa prescelta, verranno quindi analizzate separatamente.

Fig. 1 – I comandi posti sul pannello frontale

La tabella che segue indica le funzioni svolte dalle varie posizioni del selettore (rif. Fig. 1).

Posizione	Descrizione
OFF	L'anemometro è spento. Il display mostra la velocità del vento rilevata dal sensore anemometrico, ma le uscite non vengono attivate.
MODE A	L'anemometro funziona secondo la modalità delle soglie singole.
MODE B	L'anemometro funziona secondo la modalità multisoglia.
SWITCHING STEPS 1	Posizione in cui si programma la velocità del vento al di sopra della quale si desidera l'attivazione della soglia 1. Operativo quando si opera in MODE A.
SWITCHING STEPS 2	Posizione in cui si programma la velocità del vento al di sopra della quale si desidera l'attivazione della soglia 2. Operativo quando si opera in MODE A.
SWITCHING STEPS 3	Posizione in cui si programma la velocità del vento al di sopra della quale si desidera l'attivazione della soglia 3. Operativo quando si opera in MODE A.
SWITCHING STEPS 4	Posizione in cui si programma la velocità del vento al di sopra della quale si desidera l'attivazione della soglia 4. Operativo quando si opera in MODE A.
DELAY TIMES ON	Tempo di ritardo, espresso in minuti, prima del passaggio da una soglia alla soglia superiore. Operativo quando si opera in MODE A.
DELAY TIMES OFF	Tempo di ritardo, espresso in minuti, prima del passaggio da una soglia alla soglia inferiore. Operativo quando si opera in MODE A.
MAX WIND SPEED	Massima velocità del vento alla quale si desidera spegnere la fontana, ovvero spegnere l'inverter. Sempre operativo. In MODE B rappresenta il valore di riferimento in base al quale calcolare le 15 soglie intermedie.
MAX WIND DELAY	Tempo di ritardo che deve trascorrere con un vento di intensità inferiore al valore massimo impostato con la posizione precedente, prima di poter riattivare la fontana, ovvero riattivare l'inverter. Sempre operativo.
TEST	Posizione in cui si possono testare le uscite dell'anemometro.

Tab. 1 – Significato dei parametri di programmazione.

3.1 – Programmazione per la modalità soglia singola.

Per usare l'anemometro **WC4** nella modalità "soglia singola", è necessario programmare le voci Switching Steps, Delay Times, Max Wind Speed e Max Wind Delay (rif. Tab.1).

Alla voce Max Wind Speed, l'operatore deve programmare il massimo valore di vento tollerabile, al di sopra del quale l'impianto deve essere spento. L'impianto verrà riattivato dopo che il vento è rientrato ad un valore inferiore a quello programmato in Max Wind Speed per il tempo indicato in Max Wind Delay (espresso in minuti).

Il massimo valore programmabile per la velocità è 90 KmH, e per il tempo è 99 minuti.

Alle voci Switching Steps l'operatore deve programmare i valori di vento ai quali desidera variare lo stato delle uscite del controller **WC-4**, ovvero variare lo stato degli ingressi dell'inverter e quindi la potenza alla pompa.

Alle voci Delay Times devono essere programmati i tempi di ritardo fra i cambiamenti di stato, in modo da mascherare le folate di vento.

Non è necessario usate tutte le soglie disponibili, mentre è indispensabile usarle in sequenza evitando di lasciarne una programmata a 0 fra due soglie utilizzate. Osservare i prossimi due esempi applicativi per ulteriori informazioni.

Inoltre, è indispensabile programmare valori crescenti. Dopo aver inserito il valore 20 nella soglia 1, non è possibile inserire un valore minore di 20 nella soglia 2, e così via.

Esempi applicativi.

Esempio 1.
Si desidera:
- far funzionare la pompa alla massima potenza quando il vento è inferiore a 10 kmh;
- si desidera una potenza intermedia quando il vento è superiore a 10 kmh ed inferiore a 50 kmh;
- si vuole spegnere la fontana quando il vento è superiore a 50 kmh;
- quando la velocità del vento si incrementa, si devono attendere 2 minuti prima di attivare la soglia successiva;
- quando la velocità del vento si decrementa, si devono attendere 3 minuti prima di spegnere la soglia attiva e passare a quella inferiore;
- in caso di vento eccessivo, l’impianto si deve riattivare dopo 10 minuti di assenza di vento forte.

Questi sono i valori da programmare per realizzare quanto richiesto:

- 10 in Switching Steps 1
- 0 in Switching Steps 2
- 0 in Switching Steps 3
- 0 in Switching Steps 4
- 2 in Delay Times ON
- 3 in Delay Times OFF
- 50 in Maximum Wind Speed
- 10 in Maximum Wind Delay.

ATTENZIONE !
Al termine della programmazione, prima dello spegnimento del controller, è necessario posizionare il selettore su Mode A o su Mode B allo scopo di permettere il salvataggio della programmazione impostata nella memoria statica presente all’interno del controller.

Per ottenere il funzionamento richiesto si deve programmare 10 in Switching steps 1, le altre 3 soglie devono essere lasciate a zero. Si deve programmare 50 in Maximum Wind Speed.
In questo modo, mettendo il selettore in posizione MODE A, la velocità del vento letta dal sensore anemometrico viene confrontata con il valore 10. Finché è inferiore non viene attivata alcuna uscita. Nel momento in cui il vento sale ad un valore superiore a 10 ma inferiore a 50, viene attivata l’uscita 1 dopo che è trascorso il tempo programmato in Delay Times ON, ovvero 2 minuti.

Se il vento aumenta fino a superare i 50 kmh, l’impianto si fermerà, per ripartire solo dopo che è trascorso tutto il tempo indicato in Maximum Wind Delay con una velocità di vento inferiore ai 50 kmh, ovvero 10 minuti. Scendendo sotto i 10 kmh, l’uscita 1 verrà spenta dopo che è trascorso il tempo indicato in Delay Times OFF, ovvero 3 minuti.

Esempio 2.
All’esempio precedente si aggiunge una soglia intermedia a 30kmh.

In questo caso si devono programmare i seguenti valori:

- 10 in Switching Steps 1
- 30 in Switching Steps 2
- 0 in Switching Steps 3
- 0 in Switching Steps 4
- 2 in Delay Times ON
- 3 in Delay Times OFF
- 50 in Maximum Wind Speed
- 10 in Maximum Wind Delay.

ATTENZIONE !
Al termine della programmazione, prima dello spegnimento del controller, è necessario posizionare il selettore su Mode A o su Mode B allo scopo di permettere il salvataggio della programmazione impostata nella memoria statica presente all’interno del controller.

Il funzionamento è analogo al precedente con l’aggiunta della soglia intermedia di 30 kmh, che attiverà l’uscita 2. Il primo valore di vento può essere programmato solo in Switching Steps 1, ed il secondo può essere programmato solo nello Step 2. Se venisse programmato nello Step 3 si avrebbe l’indicazione **Err** sul display.

3.1.1 – Come inserire una soglia di scorta.

Nel caso dell’esempio 2, l’operatore potrebbe avere il dubbio di dover programmare una terza soglia che intervenga a 20Kmh. Potrebbe, quindi, aver bisogno di predisporre una soglia inutilizzata da tenere di scorta, in modo da attivarla se e quando necessario, senza dover intervenire per modificare i cablaggi.

Per realizzare questa funzione, occorre inserire fin da subito la terza soglia, compreso il cablaggio, in modo da dover intervenire solo sulla programmazione dell’inverter (vedi cap. 5) se e quando necessario.

Nel caso dell’esempio 2, quindi, l’operatore inserirà nello step 1 il valore 10, nello step 2 il valore 20 e nello step 3 il valore 30.
Sull’inverter, l’operatore dovrà programmare:
- il valore massimo di potenza alla pompa nel campo A20 (per esempio 50 hz)
- il valore previsto di potenza per lo step 1 nel campo A21 (per esempio 40 Hz)
- lo stesso valore nel campo A22 per lo step 2 (ancora 40 Hz) che quindi risulterà ininfluente sul funzionamento dell’impianto
- il valore previsto di potenza per lo step 3 nel campo A24 (per esempio 30 Hz)

Nel momento in cui si rende necessaria l’aggiunta, l’operatore dovrà intervenire solo sulla programmazione dell’inverter, modificando il campo A22 con un valore di frequenza adatto per un vento di 20Kmh (per esempio portando la frequenza da 40 a 35 Hz).

3.1.2 – Come inserire una soglia in un secondo momento.

La necessità di aggiungere una soglia intermedia potrebbe essere evidente solo dopo aver completato e messo in funzione l'impianto, quando sia il cablaggio che la programmazione sono stati terminati.

Facendo riferimento all'esempio 2, si supponga di dover aggiungere una terza soglia che scatti a 20Kmh e che porti la potenza alla pompa a 35 Hz.

Prima della modifica, la programmazione del WC-4 sarà identica a quella indicata nell'esempio 2 del cap. 3.1, mentre sull'inverter potrebbe avere questi valori:

- 50 Hz nel campo A20, la massima potenza alla pompa in assenza di vento;
- 40 Hz nel campo A21, la potenza alla pompa quando la soglia 1 è attiva;
- 30 Hz nel campo A22, la potenza alla pompa quando la soglia 2 è attiva.

Come modifica al cablaggio sarà necessario aggiungere un filo dal morsetto Step 3 sul WC-4 al morsetto 4 sull'L100 o al morsetto 3 sull'L300.

La programmazione del WC-4 dovrà essere modificata come segue:
- programmare il valore 20 nello Step 2 al posto del valore 30
- programmare il valore 30 nello Step 3.

La programmazione dell'inverter dovrà essere modificata come segue:
- 50 Hz nel campo A20, la massima potenza alla pompa in assenza di vento;
- 40 Hz nel campo A21, la potenza alla pompa quando la soglia 1 è attiva
- 35 Hz nel campo A22, la potenza alla pompa quando la soglia 2 è attiva
- 30 Hz nel campo A24, la potenza alla pompa quando la soglia 3 è attiva

3.2 – Programmazione per la modalità multisoglia.

Come descritto nel cap. 5, gli inverter Hitachi hanno 4 morsetti dedicati all'ingresso di segnali digitali per la variazione della potenza alla pompa. Questi 4 ingressi vengono sempre considerati come un insieme binario (secondo il loro valore 1 o 0, aperto o chiuso, acceso o spento). Questi 4 ingressi, considerati secondo il sistema binario, danno luogo a $2^4 = 16$ combinazioni logiche, ognuna delle quali è associata ad un registro interno dell'inverter, da A20 ad A35.
Quando tutti gli ingressi sono a 0, nessuna soglia è attiva e la pompa funzionerà alla potenza programmata in A20. Quando tutti gli ingressi sono a 1, la pompa funzionerà alla potenza programmata in A35.

Per poter sfruttare la programmazione multisoglia dell'Inverter, il controller **WC-4** ignorerà il contenuto degli Switching Steps ed utilizzerà il valore impostato in Maximum Wind Speed. Questo verrà internamente diviso per 15, per determinare le 15 soglie al raggiungimento delle quali si avrà la variazione delle uscite.

Tali variazioni saranno immediate, i tempi indicati in Delay Times verranno ignorati.

Rimane valida solo la programmazione di Maximum Wind Delay per la riattivazione dell'impianto al cessare del vento eccessivo.

Esempio 1.
Si desidera far funzionare la pompa collegata ad un inverter Hitachi secondo la modalità multisoglia. La massima velocità di vento ammessa è 60 KmH. Inoltre, si desidera che la fontana riprenda a funzionare dopo 5 minuti di assenza di vento eccessivo (in questo caso superiore a 60 kmH).

Questi sono i valori da programmare

- xx in Switching Steps 1
- xx in Switching Steps 2
- xx in Switching Steps 3
- xx in Switching Steps 4
- xx in Delay Times ON
- xx in Delay Times OFF
- 60 in Maximum Wind Speed
- 10 in Maximum Wind Delay.

xx indica che i valori così contrassegnati non vengono controllati.

ATTENZIONE !
Al termine della programmazione, prima dello spegnimento del controller, è necessario posizionare il selettore su Mode A o su Mode B allo scopo di permettere il salvataggio della programmazione impostata nella memoria statica presente all'interno del controller.

I 60 kmH indicati in Maximum Wind Speed, vengono internamente divisi per 15 e vanno a comporre i 15 valori di vento ai quali si ha il cambiamento della soglia. Nel caso indicato, quindi, le 15 soglie avranno i seguenti valori:

Soglia 1 = 4	Soglia 2 = 8	Soglia 3 = 12	Soglia 4 = 16	Soglia 5 = 20
Soglia 6 = 24	Soglia 7 = 28	Soglia 8 = 32	Soglia 9 = 36	Soglia 10 = 40
Soglia 11 = 44	Soglia 12 = 48	Soglia 13 = 52	Soglia 14 = 56	Soglia 15 = 60

ATTENZIONE !
La modalità multisoglia appena descritta, sfrutta una caratteristica operativa propria dell'inverter. Dal momento che lo stesso inverter, consente di programmare la potenza alla pompa con variazioni di 1Hz, si può avere una condizione operativa in cui la pompa può subire variazioni continue di minimo 1Hz una volta al secondo.
Essendo la pompa un dispositivo che deve essere usato con una certa cautela, soprattutto se è di grande potenza, non è detto che sia in grado di sopportare la sollecitazione data da una programmazione come quella menzionata.
In fase di progettazione, quindi, si consiglia di consultarsi con il proprio fornitore della pompa per sapere se è in grado di lavorare con continue e minime variazioni di frequenza.
In caso di risposta negativa o di risposta dubbia da parte del fornitore, si sconsiglia di usare la modalità multisoglia.

4 – FUNZIONAMENTO.

Una volta impostata la programmazione secondo le proprie esigenze, ed effettuati i collegamenti necessari, il selettore del controller deve essere posizionato su **Mode A** per avere la funzionalità a soglie singole o su **Mode B** per avere la funzionalità multisoglia.

Al momento dell'accensione, il display del controller rimane spento per 1 – 2 secondi. Durante questo tempo, i valori precedentemente programmati vengono prelevati dalla memoria statica e trasferiti nella memoria di lavoro. Inoltre, ogni volta che viene effettuata una modifica alla programmazione, al primo posizionamento del selettore su Mode A o su Mode B, indipendentemente dalla modalità operativa, tutti i parametri di lavoro verranno salvati nella suddetta memoria statica. Anche in questo caso, tale operazione è evidenziata dallo spegnimento del display per 1 – 2 secondi.

Posizionando il selettore su Mode A o su Mode B, ha inizio l'attività operativa del controller, evidenziato dall'accensione del led verde **Enable** posto all'interno del **WC-4**.
Tale segnale rappresenta il consenso al funzionamento dell'impianto e deve essere usato per dare il senso di marcia all'inverter, o comunque per attivare le pompe della fontana.

Dopo tale operazione, l'attivazione di ogni soglia di vento viene evidenziata dall'accensione del relativo led rosso all'interno del controller.

Sul pannello del controller, a sinistra del display, è presente un led giallo, che si accende durante la scansione dei tempi di ritardo. Quindi, tale indicazione sarà attiva ogni volta che il controller sta conteggiando il tempo di ritardo programmato (quando diverso da 0) per cambiare la soglia attiva.

Se la fontana è spenta ed il controller presenta il led giallo acceso, significa che il controller ha incontrato una condizione di vento eccessivo, ha spento la fontana e adesso sta attendendo il tempo programmato per ripristinare il funzionamento della pompa.

Notare che programmare, ad esempio, 10 minuti di tempo di ritardo per il ripristino della funzionalità dopo il vento eccessivo, significa che il controller deve attendere di avere 10 minuti in cui non si presenti nemmeno una raffica di vento superiore alla soglia massima programmata.
Se questo avviene, il conteggio del tempo viene resettato. In altre parole, se non c'è vento per 9 minuti, e ad un minuto dal ripristino si presenta una raffica, il conteggio del tempo riparte da 10 minuti.

4.1 – Gestione particolare delle soglie singole.

Il controller WC-4 è stato progettato per interfacciarsi direttamente agli inverter. Per poter operare al meglio in questa condizione, quando il controller lavora nella modalità a soglie singole, le soglie saranno attive solo una alla volta. Questo significa che quando è attiva, ad esempio, la soglia 3, la 1 e la 2 saranno spente.

Dal momento che l'inverter non è l'unico sistema per gestire l'impianto idraulico di una fontana, è stata aggiunta la possibilità di variare il modo di funzionamento delle uscite, in modo tale da avere attive anche le soglie più basse oltre a quella in vigore. Questo significa che quando è attiva, ad esempio, la soglia 3, anche la 1 e la 2 saranno attive.

Per modificare questa modalità operativa, occorre tenere il selettore sulla posizione OFF, spegnere il controller, attendere qualche secondo e riaccenderlo con il tasto **–** premuto.
Il display mostrerà la scritta **I** che sta per Inverter. Premendo il tasto **+** sarà possibile cambiare il parametro visualizzato fra **I** e **E**, dove la E sta per elettrovalvole. Premendo di nuovo il tasto **–**, si esce dalla programmazione. Al primo posizionamento del selettore su Mode A o Mode B, la nuova impostazione verrà salvata in eeprom.

Quando il parametro attivo è **I**, le soglie saranno attive una alla volta, mentre quando il parametro attivo è la **E**, saranno attive anche le soglie più basse di quella in vigore.

5 – PROGRAMMAZIONE DEGLI INVERTER L100 ED L300.

Il presente capitolo si propone di supportare l'operatore nelle operazioni di programmazione degli inverter Hitachi L100 ed L300, in modo da attivare la morsettiera come sorgente dei segnali di start, stop e regolazione velocità della pompa. Si raccomanda, tuttavia, di riferirsi ai manuali dei rispettivi apparecchi per ulteriori informazioni.

La programmazione viene effettuata tramite la tastiera ed il display posti sul pannello anteriore degli apparecchi.

È preferibile accedere alla programmazione quando l'inverter è fermo, ovvero la pompa non è alimentata. Agire sul tasto STOP/RESET sul pannello, oppure sul dispositivo esterno che fornisce i comandi attraverso la morsettiera, fino ad avere la pompa ferma.

Le tabelle seguenti descrivono la sequenza di comandi necessaria per la programmazione degli inverter.
Perché siano utilizzabili, però, è necessario che l'operatore agisca sull'inverter in modo da visualizzare un dato noto sul display.

Il display può visualizzare una grande quantità di dati, a seconda della programmazione impostata, o dalla posizione in cui è stato lasciato al termine dell'ultimo intervento.

Il contenuto del display può risultare simile ad uno dei seguenti tipi. Individuare quello corrispondente e seguire le istruzioni:

- **A- Il display mostra la lettera "d" o la lettera "F" seguita da un numero (es d01 o F01);**
    1. Premere il tasto Freccia Su o Freccia Giu fino ad avere sul display la scritta "A - -".
- **B- Il display mostra una lettera (diversa da "d" ed "F") seguita da due linette (es. A - - o C - -);**
    1. Premere il tasto Freccia Su o Freccia Giu fino ad avere sul display la scritta "A - -".
- **C- Il display mostra una lettera (diversa da "d" ed "F") seguita da un numero (es- A01 o C01);**
    1. Premete il tasto FUNC tante volte fino ad avere sul display la lettera seguita da due linette.
    2. Premere il tasto Freccia Su o Freccia Giu fino ad avere sul display la scritta "A - -".
- **D- Il display mostra un numero;**
    1. L'inverter sta visualizzando il contenuto di un registro di programmazione; premere FUNC una volta. Apparirà il registro in questione, come una lettera seguita da un numero.
    2. Se è la lettera "d" o la lettera "F" seguita da un numero, proseguire con le istruzioni del punto A.
    3. Per qualunque altra lettera seguita da due linette, proseguire con le istruzioni del punto B.
    4. Per qualunque altra lettera seguita da un numero, proseguire con le istruzioni del punto C.

Al termine di questa operazione, il display deve mostrare la scritta "A - -".

Poiché ci sono alcune differenze fra i due inverter, le tabelle di programmazione saranno separate.

5.1 – Programmazione dell'Inverter L100.

L'inverter L100 mette a disposizione 5 morsetti, numerati da 1 a 5, ognuno dei quali è un ingresso digitale programmabile. Ogni ingresso è attivo quando connesso al morsetto P24, comune a tutti.

Il banco C dei registri di programmazione è quello che permette di assegnare la funzione che deve essere svolta da ogni singolo ingresso. Le istruzioni che seguono programmeranno i morsetti come segue:

- Morsetto 1 = assenso alla marcia
- Morsetto 2 = ingresso digitale 1
- Morsetto 3 = ingresso digitale 2
- Morsetto 4 = ingresso digitale 3
- Morsetto 5 = ingresso digitale 4

Ogni ingresso assume il livello logico 0 quando è aperto, ed il livello logico 1 quando è chiuso su P24.
L'insieme dei 4 ingressi da 2 a 5, letti come un dato binario, ovvero una sequenza di 0 e 1, fornisce all'inverter un selettore di velocità a 16 posizioni, secondo la tabella seguente:

In 5	In 4	In 3	In 2	Commento
0	**0**	**0**	**0**	Velocità base. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A20
0	**0**	**0**	**1**	Multivelocità 1. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A21
0	**0**	**1**	**0**	Multivelocità 2. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A22
0	0	1	1	Multivelocità 3. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A23
0	**1**	**0**	**0**	Multivelocità 4. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A24
0	1	0	1	Multivelocità 5. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A25
0	1	1	0	Multivelocità 6. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A26
0	1	1	1	Multivelocità 7. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A27
1	**0**	**0**	**0**	Multivelocità 8. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A28
1	0	0	1	Multivelocità 9. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A29
1	0	1	0	Multivelocità 10. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A30
1	0	1	1	Multivelocità 11. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A31
1	1	0	0	Multivelocità 12. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A32
1	1	0	1	Multivelocità 13. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A33
1	1	1	0	Multivelocità 14. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A34
1	1	1	1	Multivelocità 15. La pompa funzionerà alla frequenza programmata in A35

Tab.2 – Associazione fra stato degli ingressi e registri di programmazione dell'Inverter L100.

Quando si desidera lavorare con le soglie singole anziché con la multivelocità, è sufficiente programmare solo i parametri corrispondenti agli ingressi attivi singolarmente (le righe evidenziate in tab. 2); quindi, occorre programmare:

- Il registro A20 con il valore base di frequenza (es. 50 hz)
- il registro A21 per la prima soglia (es. 45 Hz)
- il registro A22 per la seconda soglia (es. 40 Hz)
- il registro A24 per la terza soglia (es. 35 Hz)
- il registro A28 per la quarta soglia (es. 30Hz).

Non è obbligatorio usarle tutte, e non è obbligatorio usarle in sequenza. Dando per scontato che l'ingresso 1 servirà per l'assenso alla marcia, volendo usare una sola soglia questa può essere collegata a qualunque ingresso. Ovviamente, la frequenza di lavoro andrà programmata nel registro corrispondente.
Così, se si vuole usare l'ingresso 4 come unica soglia, il suo valore di frequenza dovrà essere programmato in A24.

Si sconsiglia comunque di seguire tale prassi; ritrovare i registri giusti da modificare in un secondo momento può diventare un problema, se l'operatore non ha tutta la documentazione con sé.

La seguente tabella mostra la sequenza di programmazione per l'inverter L100.

Passo	Tasto	Display	Descrizione
1		A - -	Il punto univoco di partenza trovato con le istruzioni del Cap. 5.
2	FUNC	Axx	Premendo FUNC si entra nel banco di registri A. xx indicano un numero da 01 a 99.
3	1 o 2	A01	Se non è già presente, con i tasti freccia agire fino a leggere A01 sul display.
4	FUNC	xx	Premendo FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
5	1 o 2	02	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere 02 sul display.
6	STR	A01	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
7	1	A02	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 2.
8	FUNC	xx	Premendo FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
9	1 o 2	01	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere 01 sul display.
10	STR	A02	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
11	1	A20	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 20, la frequenza massima.
12	FUNC	xx.xx	Si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente (di solito 50,00 Hz).
13	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
14	STR	A20	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
15	1	A21	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 21, la soglia 1.
16	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
17	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
18	STR	A21	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
19	1	A22	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 22, la soglia 2.
20	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
21	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
22	STR	A22	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
23	1	A23	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 23, la soglia 3.
24	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
25	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
26	STR	A23	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
27	1	A24	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 24, la soglia 4.
28	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
29	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
30	STR	A24	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
31	1	A25	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 25, la soglia 5.
32	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
33	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
34	STR	A25	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
35	1	A26	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 26, la soglia 6.
36	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
37	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
38	STR	A26	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
39	1	A27	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 27, la soglia 7.
40	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
41	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
42	STR	A27	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
43	1	A28	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 28, la soglia 8.
44	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
45	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
46	STR	A28	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
47	1	A29	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 29, la soglia 9.
48	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
49	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
50	STR	A29	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.

51	1	A30	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 30, la soglia 10.
52	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
53	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
54	STR	A30	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
55	1	A31	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 31, la soglia 11
56	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
57	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
58	STR	A31	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
59	1	A32	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 32, la soglia 12.
60	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
61	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
62	STR	A32	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
63	1	A33	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 33, la soglia 13.
64	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
65	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
66	STR	A33	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
67	1	A34	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 34, la soglia 14.
68	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
69	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
70	STR	A34	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
71	1	A35	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 35, la soglia 15.
72	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
73	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
74	STR	A35	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
75	FUNC	A - -	Premendo il tasto FUNC si torna alla selezione dei banchi di registri
76	1 o 2	C - -	Premendo i tasti freccia, agire fino ad avere sul display C - -
77	FUNC	Cxx	Premendo FUNC si entra nel banco di registri C. xx indicano un numero da 01 a 44.
78	1 o 2	C05	Premendo i tasti freccia agire fino a leggere C05 sul display.
79	FUNC	xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
80	1 o 2	05	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore 05.
81	STR	C05	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
82	2	C04	Premendo i tasti freccia agire fino a leggere C04 sul display.
83	FUNC	xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
84	1 o 2	04	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore 04.
85	STR	C04	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
86	2	C03	Premendo i tasti freccia agire fino a leggere C03 sul display.
87	FUNC	xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
88	1 o 2	03	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore 03.
89	STR	C03	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
90	2	C02	Premendo i tasti freccia agire fino a leggere C02 sul display.
91	FUNC	xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
92	1 o 2	02	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore 02.
93	STR	C02	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
94	2	C01	Premendo i tasti freccia agire fino a leggere C01 sul display.
95	FUNC	xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
96	1 o 2	00	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore 00.
97	STR	C01	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
98	FUNC	C - -	Premendo FUNC si torna alla selezione dei banchi di registri
99	1 o 2	d01	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere d01 sul display.
100	FUNC	0.0	Premendo FUNC si attiva la visualizzazione della frequenza alla pompa.

Tab. 3 – I passi per la programmazione dell'Inverter L100.

La seguente tabella riassume tutti i parametri da programmare:

Parametro	Valore	Descrizione
A01	02	I segnali di attivazione arrivano da un operatore digitale.
A02	01	Il comando di marcia arriva dalla morsettiera.
A20	xx.xx	Il massimo valore di frequenza alla pompa. Tipicamente 50 Hz.
A21	xx.xx	Multivelocità, valore 1, oppure valore della soglia 1 quando si lavora a soglie singole.
A22	xx.xx	Multivelocità, valore 2, oppure valore della soglia 2 quando si lavora a soglie singole.
A23	xx.xx	Multivelocità, valore 3.
A24	xx.xx	Multivelocità, valore 4, oppure valore della soglia 3 quando si lavora a soglie singole.
A25	xx.xx	Multivelocità, valore 5.
A26	xx.xx	Multivelocità, valore 6.
A27	xx.xx	Multivelocità, valore 7.
A28	xx.xx	Multivelocità, valore 8, oppure valore della soglia 4 quando si lavora a soglie singole.
A29	xx.xx	Multivelocità, valore 9.
A30	xx.xx	Multivelocità, valore 10.
A31	xx.xx	Multivelocità, valore 11
A32	xx.xx	Multivelocità, valore 12.
A33	xx.xx	Multivelocità, valore 13.
A34	xx.xx	Multivelocità, valore 14.
A35	xx.xx	Multivelocità, valore 15.
C01	00	Il morsetto 1 funziona come assenso alla marcia (quando attivo, la frequenza è A20).
C02	02	Il morsetto 2 è la soglia 1 (quando attivo, la frequenza è A21).
C03	03	Il morsetto 3 è la soglia 2 (quando attivo, la frequenza è A22).
C04	04	Il morsetto 4 è la soglia 3 (quando attivo, la frequenza è A24).
C05	05	Il morsetto 6 è la soglia 4 (quando attivo, la frequenza è A28).

Tab. 4 – Prospetto riassuntivo dei registri da programmare nell’Inverter L100.

5.2 – Programmazione dell'Inverter L300.

L'inverter L300 mette a disposizione 5 morsetti, numerati da 1 a 5, ognuno dei quali è un ingresso digitale programmabile. Ogni ingresso è attivo quando connesso al morsetto P24, comune a tutti.

Il banco C dei registri di programmazione è quello che permette di assegnare la funzione che deve essere svolta da ogni singolo ingresso. Le istruzioni che seguono programmeranno i morsetti come segue:

- Morsetto 1 = ingresso digitale 1
- Morsetto 2 = ingresso digitale 2
- Morsetto 3 = ingresso digitale 3
- Morsetto 4 = ingresso digitale 4

La funzione di assenso alla marcia è svolto da un morsetto appositamente dedicato allo scopo, denominato **FW**. Tale morsetto sarà attivo quando verrà chiuso su P24 allo stesso modo degli ingressi digitali.

Ogni ingresso assume il livello logico 0 quando è aperto, ed il livello logico 1 quando è chiuso su P24.
L'insieme dei 4 ingressi da 1 a 4, letti come un dato binario, ovvero una sequenza di 0 e 1, fornisce all'inverter un selettore di velocità a 16 posizioni, secondo la tabella seguente:

In 4	In 3	In 2	In 1	Commento
0	**0**	**0**	**0**	Velocità base. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A20
0	**0**	**0**	**1**	Multivelocità 1. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A21
0	**0**	**1**	**0**	Multivelocità 2. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A22
0	0	1	1	Multivelocità 3. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A23
0	**1**	**0**	**0**	Multivelocità 4. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A24
0	1	0	1	Multivelocità 5. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A25
0	1	1	0	Multivelocità 6. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A26
0	1	1	1	Multivelocità 7. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A27
1	**0**	**0**	**0**	Multivelocità 8. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A28
1	0	0	1	Multivelocità 9. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A29
1	0	1	0	Multivelocità 10. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A30
1	0	1	1	Multivelocità 11. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A31
1	1	0	0	Multivelocità 12. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A32
1	1	0	1	Multivelocità 13. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A33
1	1	1	0	Multivelocità 14. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A34
1	1	1	1	Multivelocità 15. La pompa lavorerà alla frequenza programmata in A35

Tab.5 – Associazione fra stato degli ingressi e registri di programmazione dell'Inverter L300.

Quando si desidera lavorare con le soglie singole anziché con la multivelocità, è sufficiente programmare solo i parametri corrispondenti agli ingressi attivi singolarmente (le righe evidenziate in Tab. 5); quindi, occorre programmare:

- Il registro A20 con il valore base di frequenza (es. 50 hz)
- il registro A21 per la prima soglia (es. 45 Hz)
- il registro A22 per la seconda soglia (es. 40 Hz)
- il registro A24 per la terza soglia (es. 35 Hz)
- il registro A28 per la quarta soglia (es. 30Hz).

Non è obbligatorio usarle tutte, e non è obbligatorio usarle in sequenza. Volendo usare una sola soglia, questa può essere collegata a qualunque ingresso. Ovviamente, la frequenza di lavoro andrà programmata nel registro corrispondente.
Così, se si vuole usare l'ingresso 4 come unica soglia, il suo valore di frequenza dovrà essere programmato in A28.

Si sconsiglia comunque di seguire tale prassi; ritrovare i registri giusti da modificare in un secondo momento può diventare un problema, se l'operatore non ha tutta la documentazione con sé.

La seguente tabella mostra la sequenza di programmazione per l'inverter L300.

Passo	Tasto	Display	Descrizione
1		A - -	Il punto univoco di partenza trovato con le istruzioni di pag. 1.
2	FUNC	Axx	Premendo FUNC si entra nel banco di registri A. xx indicano un numero da 01 a 99.
3	1 o 2	A01	Se non è già presente, con i tasti freccia agire fino a leggere A01 sul display.
4	FUNC	xx	Premendo FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
5	1 o 2	02	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere 02 sul display.
6	STR	A01	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
7	1	A02	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 2.
8	FUNC	xx	Premendo FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
9	1 o 2	01	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere 01 sul display.
10	STR	A02	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
11	1	A20	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 20, la frequenza massima.
12	FUNC	xx.xx	Si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente (di solito 50,00 Hz).
13	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
14	STR	A20	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
15	1	A21	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 21, la soglia 1.
16	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
17	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
18	STR	A21	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
19	1	A22	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 22, la soglia 2.
20	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
21	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
22	STR	A22	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
23	1	A23	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 23, la soglia 3.
24	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
25	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
26	STR	A23	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
27	1	A24	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 24, la soglia 4.
28	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
29	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
30	STR	A24	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
31	1	A25	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 25, la soglia 5.
32	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
33	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
34	STR	A25	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
35	1	A26	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 26, la soglia 6.
36	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
37	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
38	STR	A26	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
39	1	A27	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 27, la soglia 7.
40	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
41	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
42	STR	A27	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
43	1	A28	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 28, la soglia 8.
44	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
45	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
46	STR	A28	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
47	1	A29	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 29, la soglia 9.
48	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
49	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
50	STR	A29	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.

51	1	A30	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 30, la soglia 10.
52	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
53	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
54	STR	A30	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
55	1	A31	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 31, la soglia 11
56	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
57	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
58	STR	A31	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
59	1	A32	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 32, la soglia 12.
60	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
61	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
62	STR	A32	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
63	1	A33	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 33, la soglia 13.
64	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
65	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
66	STR	A33	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
67	1	A34	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 34, la soglia 14.
68	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
69	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
70	STR	A34	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
71	1	A35	Premendo il tasto freccia su, selezionare il registro 35, la soglia 15.
72	FUNC	xx.xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente
73	1 o 2	yy.yy	Con i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore desiderato.
74	STR	A35	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
75	FUNC	A - -	Premendo il tasto FUNC si torna alla selezione dei banchi di registri
76	1 o 2	C - -	Premendo i tasti freccia, agire fino ad avere sul display C - -
77	FUNC	Cxx	Premendo FUNC si entra nel banco di registri C. xx indicano un numero da 01 a 44.
82	2	C04	Premendo i tasti freccia agire fino a leggere C04 sul display.
83	FUNC	Xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
84	1 o 2	05	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore 05.
85	STR	C04	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
86	2	C03	Premendo i tasti freccia agire fino a leggere C03 sul display.
87	FUNC	xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
88	1 o 2	04	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore 04.
89	STR	C03	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
90	2	C02	Premendo i tasti freccia agire fino a leggere C02 sul display.
91	FUNC	xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
92	1 o 2	03	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore 03.
93	STR	C02	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
94	2	C01	Premendo i tasti freccia agire fino a leggere C01 sul display.
95	FUNC	xx	Con FUNC si entra nella programmazione. Il display mostrerà il valore corrente.
96	1 o 2	02	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere sul display il valore 02.
97	STR	C01	Premendo STR si salva la programmazione e si torna alla selezione del registro.
98	FUNC	C - -	Premendo FUNC si torna alla selezione dei banchi di registri
99	1 o 2	d01	Premendo i tasti freccia, agire fino a leggere d01 sul display.
100	FUNC	0.0	Premendo FUNC si attiva la visualizzazione della frequenza alla pompa.

Tab. 6 – I passi per la programmazione dell'Inverter L300.

La seguente tabella riassume tutti i parametri da programmare:

Parametro	Valore	Descrizione
A01	02	I segnali di attivazione arrivano da un operatore digitale.
A02	01	Il comando di marcia arriva dalla morsettiera.
A20	xx.xx	Il massimo valore di frequenza alla pompa. Tipicamente 50 Hz.
A21	xx.xx	Multivelocità, valore 1, oppure valore della soglia 1 quando si lavora a soglie singole.
A22	xx.xx	Multivelocità, valore 2, oppure valore della soglia 2 quando si lavora a soglie singole.
A23	xx.xx	Multivelocità, valore 3.
A24	xx.xx	Multivelocità, valore 4, oppure valore della soglia 3 quando si lavora a soglie singole.
A25	xx.xx	Multivelocità, valore 5.
A26	xx.xx	Multivelocità, valore 6.
A27	xx.xx	Multivelocità, valore 7.
A28	xx.xx	Multivelocità, valore 8, oppure valore della soglia 4 quando si lavora a soglie singole.
A29	xx.xx	Multivelocità, valore 9.
A30	xx.xx	Multivelocità, valore 10.
A31	xx.xx	Multivelocità, valore 11
A32	xx.xx	Multivelocità, valore 12.
A33	xx.xx	Multivelocità, valore 13.
A34	xx.xx	Multivelocità, valore 14.
A35	xx.xx	Multivelocità, valore 15.
C01	02	Il morsetto 1 è la soglia 1 (quando attivo, la frequenza è A21).
C02	03	Il morsetto 2 è la soglia 2 (quando attivo, la frequenza è A22).
C03	04	Il morsetto 3 è la soglia 3 (quando attivo, la frequenza è A24).
C04	05	Il morsetto 4 è la soglia 4 (quando attivo, la frequenza è A28).

Tab. 4 – Prospetto riassuntivo dei registri da programmare nell'Inverter L300.

6 – INSTALLAZIONE.

Il controller **WC-4** viene consegnato chiuso in un contenitore con coperchio trasparente. Il grado di tenuta della scatola con gli accessori montati come esce dalla produzione è **IP45**.
Se il coperchio trasparente non viene montato, oppure se uno o più fori vengono lasciati aperti, il grado di protezione scende a **IP20**.
Il controller deve essere immagazzinato e installato in ambienti la cui temperatura vada da **0°C** a **+55°C**. Inoltre, il controller non può essere installato su superfici che possano superare i **+75°C**.

Il controller viene fornito con un cordone di alimentazione con spina 3 poli da 10 A, già installato. Inoltre, sul pannello sono presenti un fusibile di protezione da 2,5A ritardato ed un interruttore sezionatore con spia di accensione. Tale interruttore agisce su entrambi i conduttori di alimentazione.

I cavi devono essere cablati tramite i passacavi PG7 già installati

Per l'installazione del controller su un pannello, si raccomanda di **NON FORARE LA SCATOLA**.

A corredo del controller sono fornite delle staffe di fissaggio da installare secondo preferenza in uno dei modi indicati nelle fig. 2 e 3.
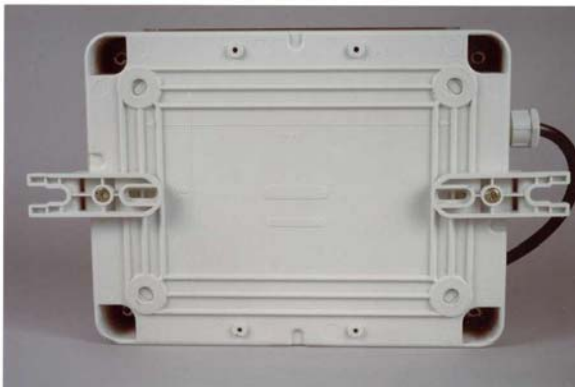
Fig. 2 – Le staffe montate in senso orizzontale.
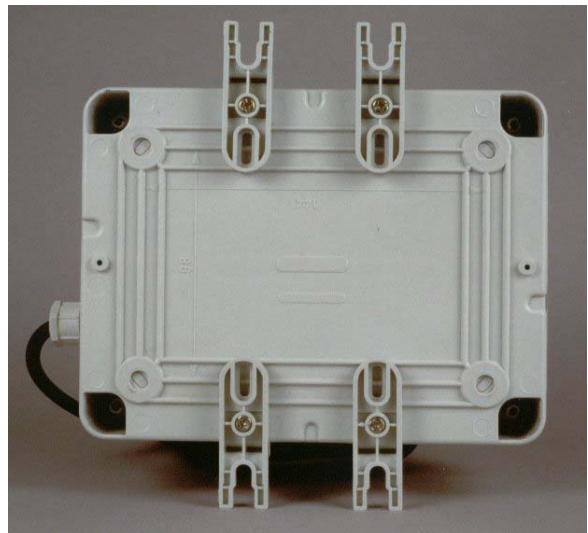
Fig. 3 – Le staffe montate in senso verticale.

6.1 – Connessione del sensore anemometrico.

Il collegamento elettrico fra il controller WC-4 ed il sensore anemometrico deve essere realizzato tramite un cavo tripolare ed il connettore volante fornito assieme al sensore stesso.

La fig. 4 mostra la connessione visibile sul lato inferiore (il lato opposto a quello delle palette) del sensore anemometrico. Tale disposizione di pin sarà ovviamente identica a quella visibile sul connettore volante visto dal lato saldature.

La fig. 5 mostra il connettore 3 poli montato all'interno del controller WC-4.

Per realizzare un collegamento funzionante, è sufficiente costruire il cavo rispettando le disposizioni dei pin indicati nelle fig. 4 e 5.

Non è necessario usare un cavo schermato, in quanto il controller WC-4 ha gli ingressi protetti da appositi filtri. Nel caso l'operatore voglia comunque montare un cavo schermato, la calza metallica dovrà essere connessa al morsetto GND solo dal lato del controller.

Fig. 4 – Connessioni del sensore anemom.
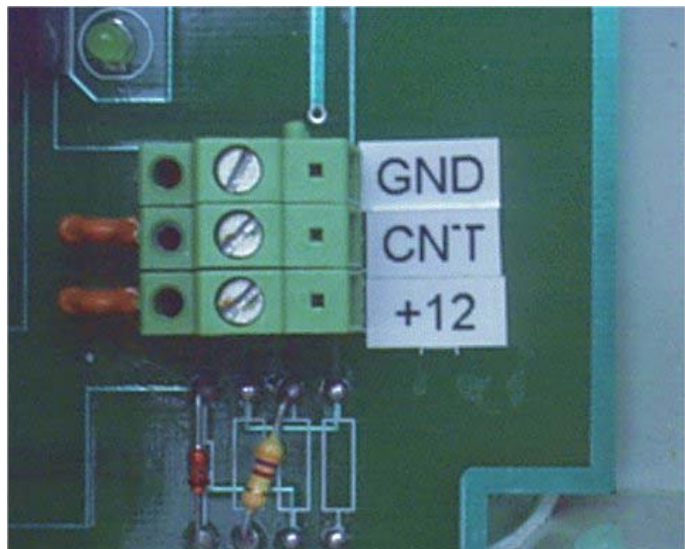
Fig. 5 – Connessioni del controller WC-4

6.2 – Connessione delle uscite.

La fig. 6 mostra due schemi di collegamento delle uscite del controller WC-4.

Lo schema di sinistra è il collegamento diretto del controllore ad un solo inverter L100 o L300.
I numeri indicati per i due inverter riportano la numerazione presente sui rispettivi morsetti.

Nel caso in cui si debba collegare un solo WC-4 a due o più inverter, occorre applicare lo schema di destra, dove ogni relè deve avere un numero di vie pari almeno al numero di inverter da collegare.

In entrambi i casi, i collegamenti posti alla sinistra delle linee tratteggiate, rappresentano le connessioni interne al controller WC-4.

WC-4	INV. L100	INV. L300
STEP1	2	1
STEP2	3	2
STEP3	4	3
STEP4	5	4
ENABLE	1	FW
COMMON	P24	P24

GND
CNT
+ 12
ANEMOM.

+12
GND
CNT
VISIONE DEL CONNETTORE
DAL LATO SALDATURE

230 VAC
24 VAC
STEP1
STEP2
STEP3
STEP4
ANEMOM
COMUNE

ESEMPIO 1

COLLEGAMENTO DA ATTIVARE PER COLLEGARE
PIU' INVERTER AD UN SOLO WC-4 (CON RELE'
AD ALMENO 2 VIE) OPPURE PER COLLEGARE
CARICHI MAGGIORI DI 1A - 24VAC

L'ANEMOMETRO E' PROGETTATO PER PILOTARE DIRETTAMENTE GLI INGRESSI
DI UN INVERTER, O DI UNA QUALUNQUE ALTRA UTENZA CHE ABBIA GLI INGRESSI
RIFERITI AD UNO STESSO COMUNE, PURCHE' OGNI SINGOLO COMANDO
ASSORBA MENO DI 1A A 24VAC.
IN CASO DI CARICHI SUPERIORI AL MASSIMO INDICATO, OPPURE NEL CASO IN CUI
SIA NECESSARIO PILOTARE CARICHI DIVERSI (AD ES. PIU' DI UN INVERTER)
RIFERIRSI ALLO SCHEMA DELL'ESEMPIO 1.

L'INGRESSO INDICATO COME ANEMOM. E' DEDICATO ALLA CONNESSIONE
DEL SENSORE ANEMOMETRICO, LE CUI CONNESSIONI SONO DISEGNATE A FIANCO.

Fig. 6 – Schema delle connessioni delle uscite.

7 – MANUTENZIONE.

Il controller **WC-4** non ha bisogno di grandi operazioni di manutenzione. In questo capitolo daremo alcune indicazioni da seguire per assicurare una lunga vita operativa del controller.

7.1 – Sostituzione del fusibile principale.

Per sostituire il fusibile principale, procedere come segue:
- Spegnere il controller
- Con un cacciavite a taglio di dimensione opportuna, svitare il cappuccio del portafusibile sul pannello.
- Estrarre il fusibile, e sostituirlo con un fusibile 5 x 20, da 2,5A ritardato.
- Rimettere il cappuccio nel portafusibile e avvitare a fondo, senza forzare.

NOTA BENE.
Il fusibile di protezione montato sul pannello è collegato a valle dell'interruttore sezionatore. Questo significa che se il fusibile brucia, il display si mostra spento e la luce dell'interruttore è accesa.
In questo caso, se il display non mostra niente, prima di procedere alla sostituzione del fusibile premere il tasto di Reset posto all'interno del controller vicino al connettore 6 poli.

7.2 – Intervento in caso di scheda bagnata.

Al termine del ciclo produttivo, le due schede elettroniche che compongono il controller vengono verniciate con una lacca isolante che le protegge dall'umidità.
Le sue caratteristiche isolanti ne impediscono l'uso sui morsetti e sui connettori.
Se, durante le operazioni di installazione o manutenzione, dell'acqua riuscisse a bagnare le schede elettroniche, è importante intervenire subito, staccando la tensione di alimentazione, smontando le schede ed asciugandole. Il metodo migliore è usare un normale asciugacapelli usato a 30 cm di distanza e non troppo a lungo su uno stesso punto (soprattutto contro il display).
Nel caso in cui siano visibili dei punti di ossido (si presentano come macchie bianche oppure rosse), intervenire smontando le schede e pulendole con un pennello ed un solvente adatto (ce ne sono molti tipi in vendita nei negozi di materiale elettronico).

NON USARE SOLVENTI come trielina, diluente per vernice o altri solventi analoghi, in quanto aggrediscono le parti in plastica di cui molti componenti sono fatti rendendoli inservibili. Inoltre, distruggerebbero la lacca isolante.

In caso si desideri lavare il coperchio, usare acqua e detersivi neutri che non contengano polveri. Evitare di usare spugne abrasive che graffiano la plastica. Asciugare bene le parti lavate prima di rimontarle.

8 – CORREZIONE DEI PROBLEMI.

Nel presente capitolo verranno dati dei suggerimenti per risolvere eventuali inconvenienti nell'uso del controller **WC-4**.

8.1 – Il display non mostra niente.

Possibile difetto	Causa	Azione correttiva
Manca la tensione di alimentazione.	Errore di cablaggio della tensione di alimentazione. È stata sospesa l'erogazione di energia elettrica. È scattata una protezione posta a monte del controller WC-4.	Osservare la spia luminosa dell'interruttore di alimentazione. Se è spenta, manca la tensione di alimentazione.
	Il fusibile di protezione posto sul pannello è bruciato.	Seguire le indicazioni del par. 6.1 per verificare l'integrità del fusibile.
Il controller è bloccato.	Il circuito interno di autoreset non ha potuto intervenire in maniera corretta.	Premere il tasto Reset posto sulla scheda elettronica dentro il contenitore.
Picofusibile bruciato.	All'interno del controller è presente un picofusibile che protegge il controller dai cortocircuiti. È probabilmente bruciato a seguito di un guasto.	Non è riparabile dal cliente, deve essere rimandato in sede per la riparazione.

8.2 – Le uscite non si attivano.

Possibile difetto	Causa	Azione correttiva
Il controller non è in grado di confrontare la velocità del vento con i parametri programmati.	Il selettore non è nella posizione Mode A o Mode B.	Ruotare il selettore sulla posizione corretta.
	Non ci sono soglie programmate, o ci sono errori nella programmazione (controllare che il display non mostri la scritta Err)	Ruotare il selettore sulle varie soglie e controllare che siano stati programmati parametri validi.